

(11)Publication number : 09-168910

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

B23B 47/30  
F16H 13/08

(21)Application number : 08-304761

(71)Applicant : DAISHOWA SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.1996

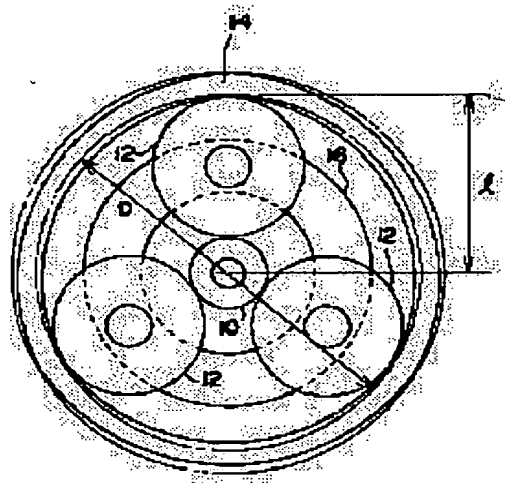
(72)Inventor : KUBO HARUAKI  
KAMANAKA YOSHIYUKI

## (54) TOOL HOLDER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tool holder for giving sufficient driving force to an output spindle, and reducing the vibration of the output spindle to improve working area accuracy.

SOLUTION: In a tool holder, for giving given rotating force to a retaining tool, via a planetary gear mechanism for increasing or decreasing a speed, the planetary gear mechanism is provided with: a composite sun gear 10 consisting by integrally forming a gear and a friction wheel, plural composite planetary gears 12 consisting by integrally forming a gear and a friction wheel to engage and rollingly contact for revolution with the outer periphery of the composite sun gear, and an outer wheel 14 for inscribing, for rolling, the respective composite planetary gears by engagement and rolling contact.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.03.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-168910

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 3 B 47/30

F 1 6 H 13/08

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 3 B 47/30

F 1 6 H 13/08

技術表示箇所

D

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-304761  
(62) 分割の表示 特願昭63-205232の分割  
(22) 出願日 昭和63年(1988)8月18日

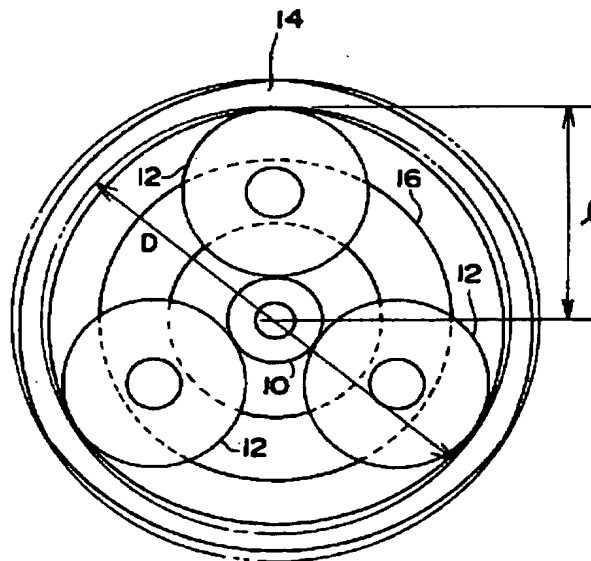
(71) 出願人 000205834  
大昭和精機株式会社  
大阪府東大阪市西石切町3丁目3番39号  
(72) 発明者 久保 治明  
大阪府東大阪市西石切町3丁目3番39号  
大昭和精機株式会社内  
(72) 発明者 鎌中 祥行  
大阪府東大阪市西石切町3丁目3番39号  
大昭和精機株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外1名)

(54) 【発明の名称】 工具ホルダ

(57) 【要約】

【目的】 出力軸に十分な駆動力を与えかつ出力軸の振動を減少させて加工面精度を向上し得る工具ホルダを提供する。

【構成】 与えられる回転力を、増速あるいは減速する遊星歯車機構を介して保持工具に与える工具ホルダにおいて、遊星歯車機構は、歯車及び摩擦車を一体的に形成してなる複合太陽歯車(10)と、歯車及び摩擦車を一体的に形成してなり、複合太陽歯車の外周に公転可能に噛合及びころがり接触する複数の複合遊星歯車(12)と、複合遊星歯車の各々と噛合及びころがり接触によって回転可能に内接する外輪(14)と、を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】与えられる回転力を、増速あるいは減速する遊星歯車機構を介して保持工具に与える工具ホルダであって、

前記遊星歯車機構は、互いの回転軸を共通にして一体回転する歯車部及び摩擦車部を有する複合太陽歯車と、互いの回転軸を共通にして一体回転する歯車部及び摩擦車部を有し、前記複合太陽歯車の外周に公転可能に噛合及びころがり接触する複数の複合遊星歯車と、前記複合遊星歯車の各々と噛合及びころがり接触によって転動可能に内接する外輪と、を備えることを特徴とする工具ホルダ。

【請求項 2】 前記複合太陽歯車及び前記複合遊星歯車の各々は、一つのローラの外周に歯車部及び摩擦車部の両方を形成してなる、ことを特徴とする請求項 1 記載の工具ホルダ。

【請求項 3】 前記外輪は弾性変形可能な材料で形成され、前記外輪によって摩擦車部相互間に圧接力が与えられる、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の工具ホルダ。

【請求項 4】 前記外輪は、冷却剤が供給される溝を有する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の工具ホルダ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、工作機械の動力を増速あるいは減速機構を介して保持している工具に与える工具ホルダに関し、特に、遊星歯車機構によって増速あるいは減速を図るようにした工具ホルダに関する。

## 【0002】

【従来の技術】工具ホルダは、工作機械にドリルやバイト等の切削工具を取付けると共に、工具に工作機械の回転力を与える。工具ホルダ内には工作機械から与えられる原動力を増速あるいは減速して工具に伝達するために、歯車機構や太陽歯車、遊星歯車、内歯車を揃えた遊星歯車機構を増減速装置として内蔵する。遊星歯車機構は工作機械等の分野で利用されており、特に、伝動時における滑りがなくて伝動効率が良いという利点があるが、歯車の加工誤差や負荷運転時における歯の弾性変形、回転軸の撓み、バックラッシュ等により騒音や振動を発生する。これは、高い加工精度が要求される工作機械に用いられる工具ホルダには具合が悪い。

【0003】そこで、摩擦伝動機構や遊星歯車機構の各歯車を摩擦車に置換えた遊星摩擦伝動機構（例えば実公昭 56-34194 号公報、実公昭 56-42531 号公報等参照）、及び上記摩擦車の接触部にトラクション油の油膜を介在せしめ、この油膜を介して動力を伝動する遊星トラクション伝動機構がある。これらは、各車がころがり接触をしているため、滑らかな動力伝達が可能であり、騒音や振動が少ないために高速回転に適してい

るという利点がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この摩擦、トラクション伝動機構は、ころがり接触の動力伝達であるため、歯車に比べてトルクの伝達効率が劣る。従って、切削工具を駆動するために高負荷のトルク伝達を不可欠とする工具ホルダには適当なものとはいえない。

【0005】本発明はこのような点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、出力軸に十分な駆動力を与えかつ出力軸の振動を減少させて加工面精度を向上し得る工具ホルダを提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の工具ホルダは、与えられる回転力を、増速あるいは減速する遊星歯車機構を介して保持工具に与える工具ホルダにおいて、上記遊星歯車機構は、互いの回転軸を共通にして一体回転する歯車部及び摩擦車部を有する複合太陽歯車と、互いの回転軸を共通にして一体回転する歯車部及び摩擦車部を有し、上記複合太陽歯車の外周に公転可能に噛合及びころがり接触する複数の複合遊星歯車と、上記複合遊星歯車の各々と噛合及びころがり接触によって転動可能に内接する外輪と、を備えることを特徴とする。

## 【0007】

【作用】上記構成により、歯車伝動機構と、摩擦、トラクション伝動機構とを合せ持つ構造となり、従って、歯車伝動による振動や騒音は各摩擦車間のころがり接触により吸収若しくは防止され、各摩擦車間のころがり接触の滑りは歯車伝動の噛合いで防止される。

【0008】また、太陽歯車の摩擦車を複数の遊星歯車の摩擦車で周囲から回動可能に挟持し、更に、複数の遊星歯車の摩擦車を外輪で周囲から回動可能に挟持する構成としている。このため、各遊星歯車の摩擦車が太陽歯車の回転軸を遊星歯車機構の中心位置に位置させるように作用し、各遊星歯車の回転軸も径方向の規定位置に保持されるように作用する。

【0009】そして、工具ホルダの減速若しくは増速する出力軸の振動を減少させて、工具による加工面精度を向上させる。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて説明する。図 1 は、本発明を適用した伝動装置、特に、遊星伝動装置の一例を誇張して模式的に示している。ここで、符号 10 は太陽ローラであり、その外周に、ころがり伝動と歯車伝動可能であるとともに太陽ローラ 10 に対して公転する遊星ローラ 12 が配置され（この実施例では 3 個）、これ等遊星ローラ 12 を内包するように外輪 14 が配置され、この外輪 14 の内周面に対して遊星ローラ 12 はころがり伝動と歯車伝動をなす。

【0011】ここで、各ローラ及び外輪がころがり接触

10

20

30

40

50

によって回転運動を伝達するためには、各ローラ及び外輪間に圧接が必要である。そのため、外輪14の内径Dを太陽ローラ10の軸心から遊星ローラ12の最外位置までの距離1よりも小さくして、外輪14と遊星ローラ12との接触位置において組付け時のしめ代を与え、外輪14を弾性変形可能とすれば圧接を付与することができる。外輪14を固定とし、各遊星ローラ12の軸をとともに支持する筒体16を入力側とし、太陽ローラ10を出力側とする場合、この機構は増速機構となり、逆に太陽ローラを入力側とし、上記筒体16を出力側とすれば減速機構となる。

【0012】図2には本発明を工作機械の回転工具ホルダに適用した場合の実施例が示されている。全体を符号20で示するのがこのホルダ本体であり、このホルダ本体20は増速機構の入力軸となるべく、図示しないマシニングセンター等の主軸ヘッドに装着されるテーパシャンク21と、これに続いて位置決め用のフランジ22を有している。このホルダ本体20は、図1に示したように3つの遊星ローラ12を周方向に等間隔で軸受ピン24を介して支持し、遊星ローラ12は軸受26を介して軸受ピン24に回転自在に支承されている。符号27は軸受ピン24をホルダ本体20に対して位置決めするホルセットボルトである。ここで遊星ローラ12は、その軸方向の上記テーパシャンク側略半分が外周に噛合い歯を有する歯車部12Aとされ、他の半分が小径とされてその外周に摩擦輪12Bが嵌着されて一体化される。そして歯車部12Aのピッチ円直径と摩擦輪12Bの外径は同一とされる。

【0013】各遊星ローラ12の内側にそれぞれ動力伝達可能に接触し、ホルダ本体20と同軸に配置される太陽ローラ10は、出力軸としての主軸28の外周に嵌着され、主軸28はホルダ本体20の内周に対し軸受29、30を介して回転自在に保持されている。この実施例では主軸28の突出した先端部にコレット32が装着されるとともにこのコレット32は締付けナット33を締付けることにより縮径し、図示しないドリル等の工具のシャンク部を把持できるようになっている。ここで太陽ローラ10も遊星ローラ12と同様に、その軸方向略半分が歯車部10Aとされて遊星ローラ12の歯車部12Aと噛合され、他の半分には歯車部10Aのピッチ円と同一外径の摩擦輪10Bが一体的に嵌着されて遊星ローラ12の摩擦輪12Bとこころがり接触をする。

【0014】遊星ローラ12の外周側に動力伝達可能に接触して遊星ローラ12を内包するように配置される外輪14は、ピン34を介してケース36に固定され、ケース36は、位置決めピン38を備えた回り止めブロック39により図示しない主軸ヘッドに位置決めされるとともに固定される。なお、符号40はケース36とホルダ本体20との間に介装され、ホルダ本体20を回転自在に外周から保持する軸受である。ここで、外輪14の

内周も遊星ローラ12と同様に、その軸方向略半分が歯車部14Aとされて遊星ローラの歯車部12Aと噛合され、他の半分には歯車部14Aのピッチ円と同一内径の摩擦輪14Bが一体的に嵌着されて遊星ローラ12の摩擦輪12Bとこころがり接触をする。

【0015】外輪14の外周からは半径方向内側に向けて陥没する溝42が形成され、この溝42に水、油、ミスト、空気等の冷却剤が供給されるように構成されている。ここで冷却材は、従来より工具に対して噴射されている冷却剤を利用している。すなわち、冷却剤は上記回り止めブロック39の位置決めピン38に形成された通路43からパイプ44を介し、ケース36に形成された導入路45を経てこの溝42内に導入され、外輪14を冷却する。冷却剤は溝42からケース36の導出路46、及びケース36の先端側外周に装着されるノズルカバー48内周とケース36外周との間のノズル50を介し、上記コレット32によって把持される工具に向けて噴射される。なお、外輪14内に冷却剤が導入されるので、外輪14の外周とケース36の内周との間にはオリング52を介在させるのがよい。

【0016】前述のように、外輪14は弾性変形可能とされ、遊星ローラ12との接触部においては外方にやや弾性突出変形するため、外輪14の外周とケース36の内周との間にはこの突出を許容する程度の間隙が予め設けられているのが好適である。

【0017】以上の構成によれば、ホルダ本体20に与えられる回転力が、遊星ローラ12の外輪14に対する回転に基づき、各ローラ径すなわち各歯車のピッチ円直径に応じた増速比で太陽ローラ10に伝達され、工具を高速で回転させる。この場合、各ローラ及び外輪14は摩擦伝動と歯車伝動の協働による伝動であるため、歯車伝動のみの場合と比較して、歯車間の反発等による円周方向の振動や騒音が各摩擦輪間の摩擦伝動により吸収される。また、歯車の加工精度誤差によるピッチ点の変動による半径方向の振動等についても、歯車よりも高精度に研磨し得る摩擦輪が歯車のピッチ円直径位置で正確に接触するので、これを防止することができる。一方、摩擦伝動のみの場合に比較して、摩擦伝動における滑りの恐れは歯車伝動によってなくなる。

【0018】また、太陽歯車の摩擦車を複数の遊星歯車の摩擦車で周囲から回転可能に挟持し、更に、複数の遊星歯車の摩擦車を外輪で周囲から回転可能に挟持する構成としている。このため、各遊星歯車の摩擦車が太陽歯車の回転軸を遊星歯車機構の中心位置（本来の位置）に位置させるように作用し、各遊星歯車の回転軸も径方向の規定位置に保持されるように作用するので、歯車の加工誤差等に起因する半径方向の振動や歯車間の反発などによる円周方向の振動等を抑制することが可能となっており好ましい。

【0019】ここで、外輪14が昇温すると、伸びを生

じて各接触部に滑りを生じたり圧接力に変動が生じる恐れがある。この実施例では、外輪 14 に溝 42 を設けてこの溝 42 に工具冷却用の冷却剤を利用して導入したので、別途冷却装置を付加することなく外輪 14 を有効に冷却することができ、圧接力の変動や滑りを防止できる。なお、遊星ローラや太陽ローラが昇温により伸びる場合は、両者間の圧接力に関してはむしろ増大する傾向にある。

【0020】次に、図 3 には本発明の第 2 実施例が示され、この実施例が図 2 の第 1 実施例と異なる点は、遊星ローラ 12 の歯車部 12A を軸方向中央部に位置し、その両側に摩擦輪 12B、12B を配置し、これに伴って外輪 14 及び太陽ローラ（図示せず）を摩擦伝動かつ歯車伝動可能に形成した点である。

【0021】図 4 には、本発明の第 3 実施例が示され、この実施例は第 2 実施例とは逆に摩擦輪 12B を中央部に配置し、その両側に歯車部 12A、12A を配置している。複合歯車は、図 2、図 3 及び図 4 に示されるように、歯車 12A 及び摩擦輪 12B を、ローラ本体と一体的に形成し、あるいは別体に形成して本体に嵌着することによって形成することができる。

【0022】以上の実施例では、摩擦伝動機構と歯車伝動機構を組合わせたが、摩擦伝動機構に換えてトラクション伝動機構を使用しても実質的にその構造は変るところがない。ただ、トラクション伝動の場合には各歯車間にトラクション油の油膜を介在させる必要があるが、例えば歯車機構に使用すべきギア油をトラクション油として使用できるものとすれば、別途トラクション油の供給のための配慮をする必要がなくなるという利点がある。

【0023】このように、本発明の工具ホルダによれば、歯車伝動機構と摩擦、トラクション伝動機構とを組込んだ遊星歯車機構を用いてホルダを構成しているので、工具ホルダの出力軸が滑らかに回転しかつ駆動力を効率良く工具に伝達することが可能となって好ましい。

【0024】また、冷却手段を設けて外輪の温度上昇を防止したので、外輪の圧接力や油膜の粘性の熱による変動を防止でき、具合がよい。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の工具ホルダによれば、歯車伝動機構と、摩擦、トラクション伝動機構とを組込んだ遊星歯車機構を用いてホルダを構成しているので、工具ホルダの出力軸が滑らかに回転しかつ駆動力を効率良く工具に伝達することが可能となって好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す模式図である。

【図 2】本発明を回転工具ホルダに適用した場合の実例を示す要部切欠側面図である。

【図 3】本発明の第 2 実施例を示す要部拡大断面図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施例を示す要部拡大断面図である。

【符号の説明】

10 … 太陽ローラ

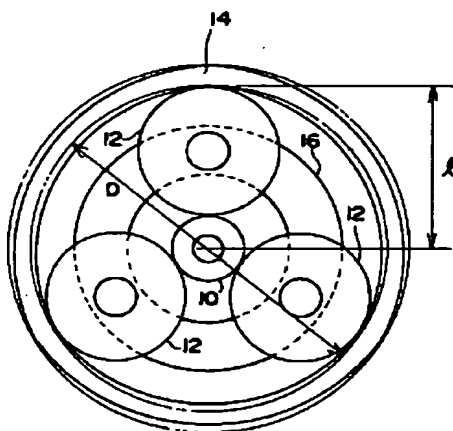
12 … 遊星ローラ

14 … 外輪

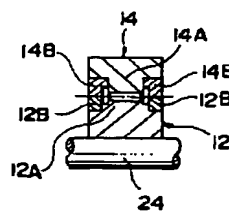
10A, 12A, 14A … 歯車部

10B, 12B, 14B … 摩擦輪

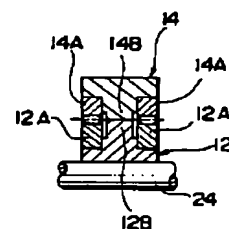
【図 1】



【図 3】



【図 4】



【図 2】

